

Technical Disclosure Commons

Defensive Publications Series

June 07, 2018

USE OF A PYROTECHNIC SEPARATOR FOR VOLTAGE

Daniel Hoppe

Bertrandt Ingenieurbüro GmbH

Follow this and additional works at: https://www.tdcommons.org/dpubs_series

Recommended Citation

Hoppe, Daniel, "USE OF A PYROTECHNIC SEPARATOR FOR VOLTAGE", Technical Disclosure Commons, (June 07, 2018)
https://www.tdcommons.org/dpubs_series/1232



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

This Article is brought to you for free and open access by Technical Disclosure Commons. It has been accepted for inclusion in Defensive Publications Series by an authorized administrator of Technical Disclosure Commons.

USE OF A PYROTECHNIC SEPARATOR FOR VOLTAGE REDUCTION IN THE ISOLATED CIRCUIT

Technical task:

The task of the technical innovation lies in the optimization of the voltage reduction of a separate circuit in electric vehicles, especially in crash situations.

Initial situation:

In crash situations in which the HV system can be damaged, it is necessary to safely disconnect the HV sources from the HV DC link (circuit) and discharge the HV DC link to a non-contact hazardous voltage position.

A discharge of the HV intermediate circuit must be successfully completed within 5 seconds (<60V DC and <30V AC).

For the separation of HV sources from the HV intermediate circuit, pyrotechnic separating elements have been developed which can separate current-carrying lines with the aid of a propellant charge.

Advantage of the pyrotechnic separation elements over the conventional separation elements is the safe separation even at high currents and the high speed with the HV sources can be separated.

Use cases of pyrotechnic separators in HV systems include:

- Use as a separating element in crash situations, fast disconnection of HV sources under load from the HV intermediate circuit
- Use as a fuse replacement, triggering the pyrotechnic separation elements in the event of short circuits

Discharge circuits in HV components are currently provided for the authorization-relevant discharging of the HV system, which can ensure a discharge of the HV intermediate circuit to a non-contact dangerous voltage within 5 seconds on the vehicle level.

The discharge circuits can discharge the HV link only when all HV sources are disconnected. As this does not always happen in case of a crash (timing) can be ensured, these discharge circuits must be dimensioned accordingly.

Lösung:

The technical innovation describes an extension of the pyrotechnic separation elements to an unloading device. The discharge device can be realized, for example via a shorting bridge, a resistance or any other discharge. The discharge device can be designed so that voltages between all potentials can be reduced.

Examples of the technical implementation are explained below with the accompanying pictures.

Advantages:

- A fast, simple and more cost-effective realization of a discharge circuit for compliance with the approval-relevant requirements.

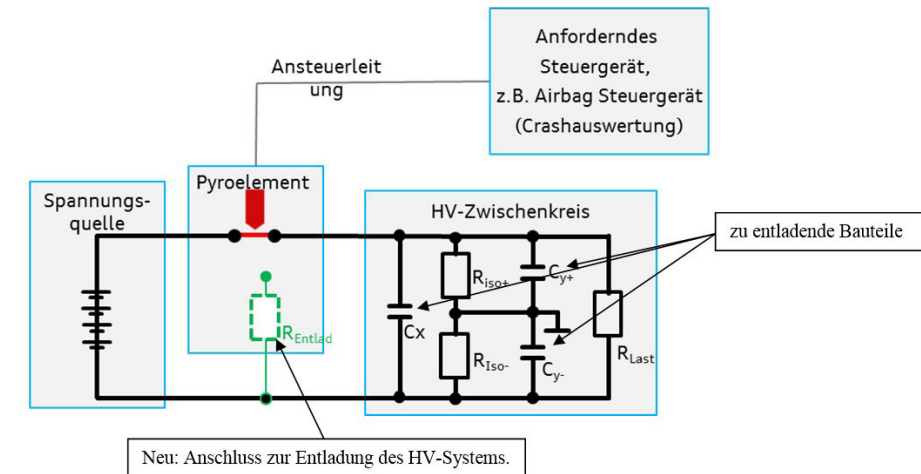
Possible application:

- Can be used in vehicles with HV batteries.

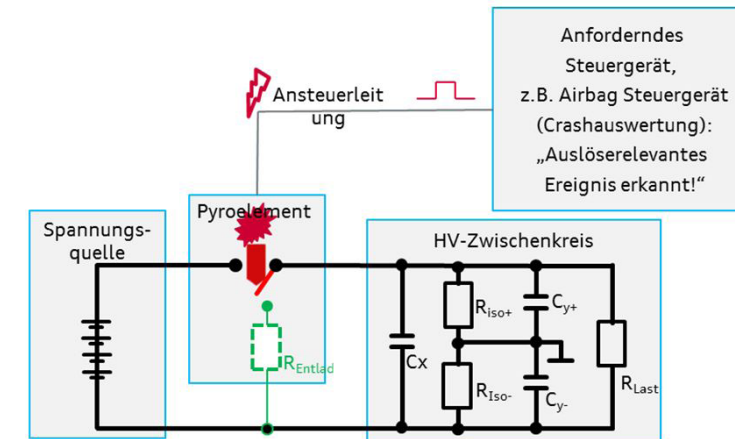
Technische Neuerung

Beispiel 1: Entladung der Cx Kondensatoren in einem HV-System

- Darstellung im Normalfall:

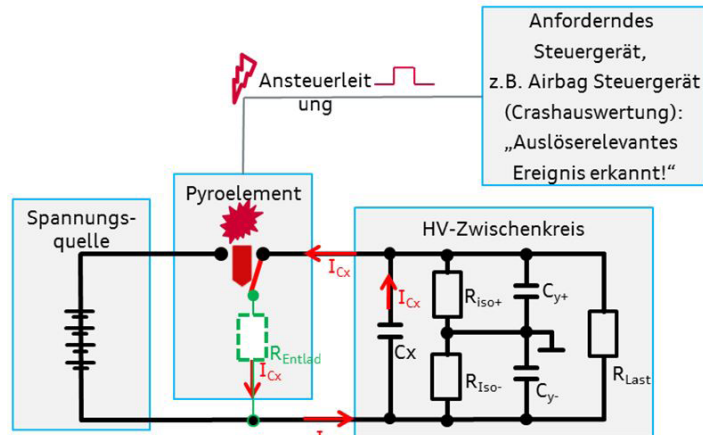


- Nach einem erkannten auslöserrelevanten Ereignis (z.B. Crash) wird z.B. durch das Airbag Steuergerät die Ansteuerleitung ausgelöst
- Die aktivierte Ansteuerleitung löst im Pyroelement die Treibladung aus
- Die Treibladung trennt elektrisch isolierend das HV-Potential, welches unterbrochen werden soll, auf

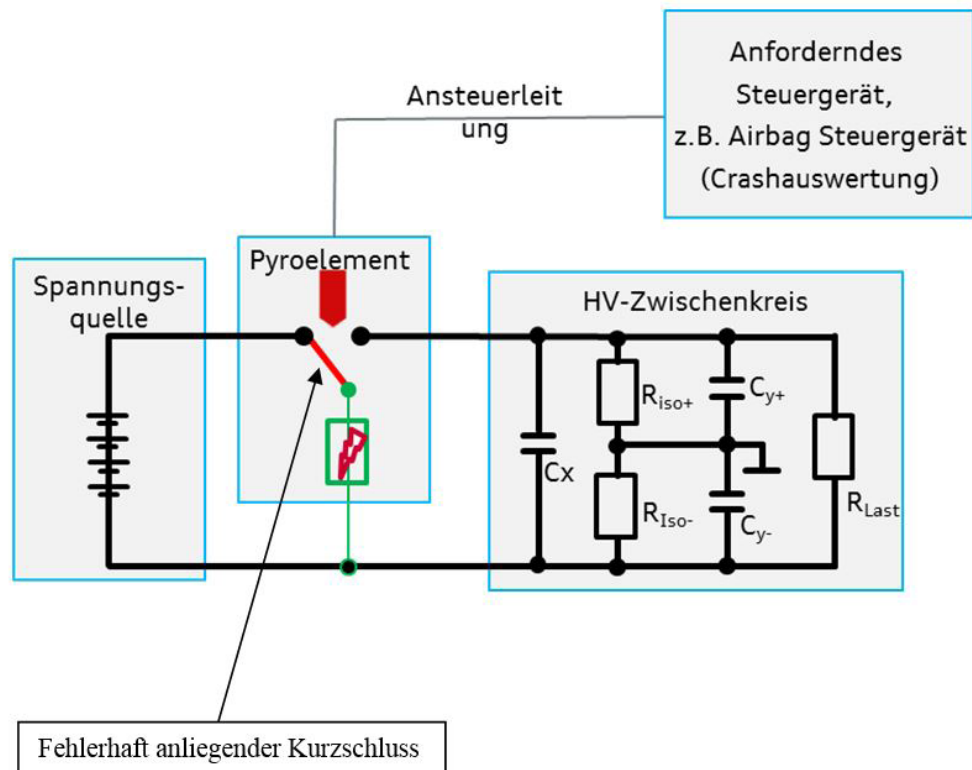


- Durch die ausgelöste Treibladung wird, nachdem das aufzutrennende HV-Potential sicher getrennt ist, eine Entladeschaltung aktiviert. Im dargestellten Beispiel ist hierfür eine Kurzschlussbrücke eingezeichnet. Alternativ sind hier Entladungen über Widerstände oder weitere Entladeschaltungen denkbar.
- Der Kurzschluss entlädt die Zwischenkreiskondensatoren Cx
- Die Kurzschlussleitung ist in der Lage das HV-System ohne angeschlossene HV-Quellen zu entladen

Technische Neuerung



- Bei einem fehlerhaft verursachten Kurzschluss gegen die HV-Quelle ist die Kurzschlussbrücke so dimensioniert, dass an einer vorgesehenen Stelle die Kurzschlussbrücke aufgetrennt wird. Stichwort „Stromtragfähigkeit“ → Vermeidung eines harten Kurzschlusses / Sicherung.

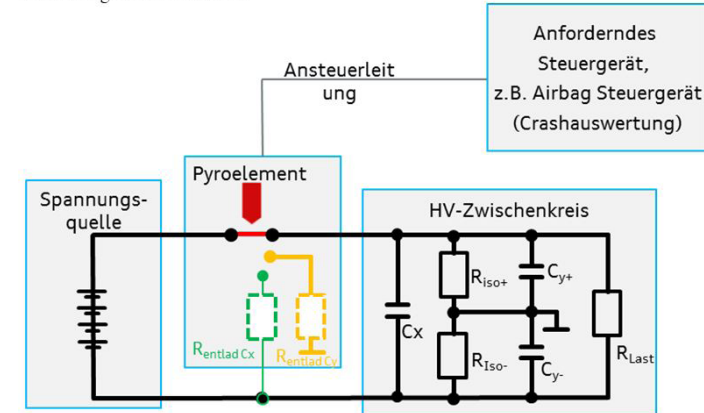


Technische Neuerung

Beispiel 2: Entladung der Cx- und Cy- Kondensatoren in einem HV-System

Ablauf analog Beispiel 1. Zusätzlich zu Beispiel 1 ist in diesem Beispiel ein Kontakt integriert, der im Fall einer Auslösung einen definierten Widerstand der beiden Potentiale mit der Karosserie herstellt um eventuelle Spannungen zwischen den HV-Potentialen und der Karosserie („y-Kondensatoren“) zu entladen.

Darstellung des Normalfalles:



Darstellung im ausgelösten Zustand:

